

「逆浸透膜と海水淡水化技術」

講演者: 東洋紡績株式会社 アクア膜事業部 熊野 淳夫

1. はじめに

膜分離法は気体、液体、などの共存物質から気体、液体、固体などの被分離物質を抽出分離できるうえに相変化が無いことから省エネルギーであり、化学変化が無いことから有害な反応副生成物を発生しない事が大きな特徴で有り、公共施設である上下水道プラントにも多く用いられてき始めている。但し、高純度が得にくい、スケールアップメリットが得にくい、膜交換のランニングコストが発生するなどの短所も存在する。

2. 水処理用分離膜の種類と特徴

水処理用膜分離膜には、膜の細孔による篩現象を用いた MF 膜、UF 膜、吸着拡散、溶解拡散を用いた NF 膜、RO (逆浸透) 膜などがある。浄水処理では、従来の沈殿、ろ過処理などに変わって膜ろ過法が採用され始めており、高い除去性能や原水水質への変動対応、凝集剤が不要(少ない)、装置がユニット化できることで、コンパクトですむなどの優れた特長をもつ。下水・排水処理でもその特徴を生かし、最終沈殿池に代わる固液分離や、さらには、膜分離活性汚泥法 (MBR) として使用される例も増えている。

3. 逆浸透膜による海水淡水化

膜の優れた特徴を生かし、1960 年頃から米国でケネディ大統領の指示もあり海水淡水化に膜技術を応用する気運が高まり、1978 年に逆浸透膜による海水淡水化が始めて実用化された。海水淡水化には、逆浸透膜法以外に蒸発法があるが、RO 膜は、蒸発法に比べて設備費が安い、建設工期が短い、所用動力 (エネルギー) が少ない、回収率が高いなどの特長がある。逆浸透膜には、セルローストリアセテート (CTA) を用いた中空糸膜や架橋ポリアミドを用いた平膜 (スパイラル) がある。年間降雨量の少ない中東諸国では、特に海水を原料として飲料水を供給できる海水淡水化プラントが多く用いられている。逆浸透膜法省エネルギーである事などから、近年、実績を急速に伸ばしている、

4. 中空糸型逆浸透膜とその特徴

中空糸膜モジュールの特徴は、①塩素殺菌が可能 (バイオフィウリング抑制) ②耐ファウリングに優れるなどの優れた特長を持つ。また、海水淡水化において一段での高回収率運転が可能であるため、海水取水量、高圧給水量、設置面積の削減、プラント設備建設費の低減、維持管理費、造水コストの削減などが可能となるうえ、シンプルで運転制御が容易などの優れた特徴を持つ。

5. 今後の展望

中空糸型逆浸透膜はセルロースを原料とした環境にやさしい素材 (CTA) から生成されているという特長があり、また、降雨量の少ない中東諸国では今後も適用の増大が予想されている。今後、仮に世界戦争が生じるとしたら水不足により発生するとも言われているほど水資源は重要となっており、海水淡水化はもとより、水質汚染対策にも膜処理技術の適用、応用が期待される。

(終)